

PHYSIQUE : (13Pts)

Exercice 1 : (4pts)

- | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1) Choisir la bonne réponse : (0,5pt)</p> <p>1.1) Deux points qui appartiennent à un corps en mouvement de rotation ont :</p> <p><input type="checkbox"/> Même vitesse angulaire.</p> <p><input type="checkbox"/> Même vitesse linéaire.</p> | <p>1.2) La fréquence :</p> <p><input type="checkbox"/> C'est le nombre de rotation pendant une seconde.</p> <p><input type="checkbox"/> C'est la durée nécessaire pour effectuer un tour complet</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
- 2) On considère un solide en rotation autour d'un axe fixe, avec une fréquence $f=0,04$ Hz. Soit un point M du solide qui décrit une trajectoire circulaire de rayon $r=2$ m et de centre qui appartient à l'axe de rotation. A l'instant $t=1$ s le point M est repéré par l'angle $\theta=30^\circ$.
- 2.1) Calculer la période du mouvement. (0,5pt)
- 2.2) Calculer la valeur de la vitesse angulaire du mouvement, et la valeur de la vitesse linéaire du point M. (1pt)
- 2.3) Ecrire l'équation horaire du mouvement. (1pt)
- 2.4) Tracer la courbe représentant la variation de l'abscisse angulaire en fonction du temps. (1pt)

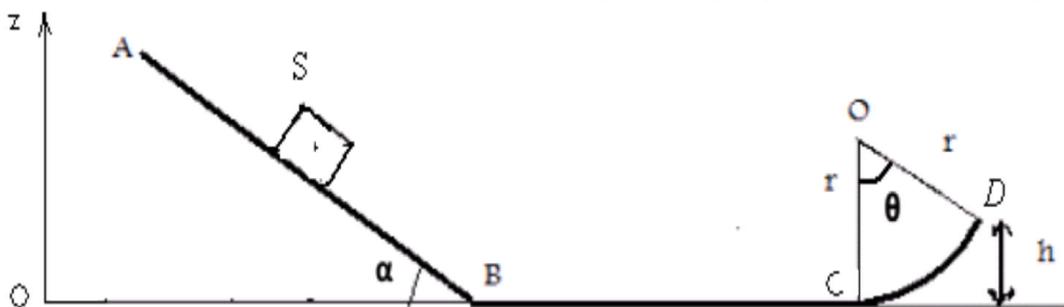
Exercice 2 : (5pts)

Un disque de masse $m=100$ g, de rayon $r=20$ cm tourne autour de l'axe perpendiculaire au disque en son centre.

- 1) Il est animé d'un mouvement de rotation uniforme, entretenu grâce à un moteur qui fournit une puissance de 36mW. Un point A, situé à la périphérie du disque est animé d'une vitesse de 2,4 m/s.
- a) Calculer la vitesse angulaire du disque. (0,75pt)
- b) Calculer la vitesse du point B situé à 2 cm du centre du disque. (0,5pt)
- c) Calculer le moment du couple moteur. (0,75pt)
- d) Calculer le travail effectué par le couple moteur quand le disque tourne de 10 tours. (0,75pt)
- 2) On coupe l'alimentation du moteur : le disque s'arrête au bout de 8 s après avoir tourné de 7,6 tours. Le frottement peut être représenté par une force constante, d'intensité $1,5 \cdot 10^{-2}$ N, tangente au disque.
- a) Calculer le travail de cette force pendant cette phase du mouvement. (0,75pt)
- b) Calculer la puissance moyenne de la force de frottement durant cette phase. (0,75pt)
- c) Calculer la puissance (instantanée) de la force de frottement au commencement de cette phase. (0,75pt)

Exercice 3 : (4pts)

Un corps solide de masse $m= 70$ Kg considéré comme un corps ponctuel se déplace le long d'une glissière ABCD située dans un plan vertical. La piste ABCD comprend trois parties : (voir la figure). On donne $g=10$ N/kg ;



- Une partie AB rectiligne de longueur $AB=5$ m incliné d'un angle $\alpha=30^\circ$ par rapport à l'horizontale ;
- Une partie BC rectiligne horizontale de longueur $BC=2$ m ;
- Une partie CD circulaire de rayon $r=1$ m tel que $\theta=60^\circ$;

- 1) Faire un bilan des forces s'exerçant sur le solide et les représenter sur un schéma. Les frottements sont négligeables seulement si dans la partie CD. (1pt)
- 2) Calculer le travail du poids \vec{P} du solide au cours de son déplacement entre A et B, B et C, C et D en précisant sa nature (moteur, résistant ou nul). (1pt)
- 3) Calculer la puissance instantanée du poids en un point M situé entre A et B sachant que sa vitesse en ce point est $v=2$ m/s. (0,75pt)
- 4) Sur la piste AC, le solide est soumis à des forces de frottement d'intensité f constante tel que $f=0,2$ N. Calculer le travail de cette force au cours de déplacement du solide entre A et C. (0,75pt)
- 5) Au cours de déplacement du solide entre C et D, calculer le travail de la réaction du plan de contact sachant que les forces de frottement sont négligeables sur cette piste CD. (0,5pt)

Bonne chance

Exercice n°1 : Mesurer pour informer « 2pts »

Pour un adulte, l'Apport Journalier Recommandé (A.J.R.) en vitamine C est de 80 milligrammes par jour. Les légumes et les fruits constituent, dans notre alimentation, la source naturelle de vitamine C.

- 1) Au cours d'une journée, une personne a consommé, comme seules sources de vitamine C, 220 g de pommes de terre cuites à l'eau et 80 g d'orange.
 - ✓ 100 g de pommes de terre crues contient 20 mg de vitamine C. la cuisson à l'eau provoque une perte de 60% de cette vitamine.
 - ✓ 100 g d'orange contiennent 50 mg de vitamine C.L'apport journalier recommandé est-il atteint ?
- 2) La teneur en vitamine C indiquée sur l'étiquette d'un jus de fruit est égale à 30 mg.L⁻¹.
En supposant que le seul apport en vitamine C soit dû à la consommation de ce jus de fruit, quel volume faut-il en boire pour couvrir l'A.J.R. en vitamine C ?

Exercice n°2 : Grandeurs physiques liée à la quantité de matière « 5pts »

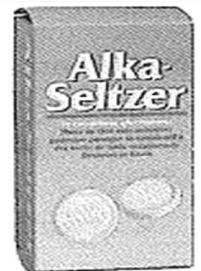
- I- Pour préparer une solution de chlorure de sodium de concentration massique $C_m = 10 \text{ g.L}^{-1}$, on dissout une masse m de chlorure de sodium solide NaCl dans un volume $V = 200 \text{ mL}$ d'eau.
 - 1) Calculer la concentration molaire de la solution. (0,75pt)
 - 2) Calculer la valeur de la masse m. (0,75pt)
 - 3) Trouver l'expression de la densité du chlorure de sodium par rapport à l'eau en fonction du nombre de mole. Calculer sa valeur. (1pt)
- II- On introduit $n = 0,06 \text{ mol}$ du gaz butane C_4H_{10} que l'on considère comme un gaz parfait, dans un cylindre en position verticale avec un piston. Le gaz est sous la pression $P = 10^5 \text{ Pa}$ à la température $\theta_1 = 18^\circ \text{C}$.
 - 1) Rappeler la définition d'un volume molaire. (0,25pt)
 - 2) Calculer la valeur du volume molaire. (0,5pt)
 - 3) Quel est le volume du gaz dans le cylindre. (0,75pt)
 - 4) On ajoute au cylindre une masse $m = 1,74 \text{ g}$ du gaz butane à température θ_1 , Calculer la valeur de la nouvelle pression sachant que le piston ne se déplace plus. (1pt)On donne : $M(\text{NaCl}) = 58,5 \text{ g/mol}$; $M(C_4H_{10}) = 58 \text{ g/mol}$; $\rho_{\text{eau}} = 1 \text{ g/mL}$
Constante du gaz parfait : $R = 8,314 \text{ (S.I.)}$

« Exercices facultatifs »

Exercice n°1 : Déterminer la quantité de matière :

Un comprimé d'Alka-Seltzer* contient 324 mg d'acide acétylsalicylique $C_9H_8O_4$, 1625 mg d'hydrogénocarbonate de sodium, $NaHCO_3$ et 965 mg d'acide citrique $C_6H_8O_7$.

- 1) Calculer les masses molaires de ces différentes espèces chimiques.
- 2) En déduire les quantités de matière correspondantes.
- 3) a. Calculer la masse d'élément sodium présent dans un comprimé.
b. Justifier l'indication 445mg de sodium par comprimé présente sur la notice.



Exercice n°2 :

- 1) Définir le volume molaire et la loi de Boyle-Mariotte.
- 2) La masse d'un échantillon de soufre S est $m=8\text{g}$.
 - a) Calculer la quantité de matière qui se trouve dans cet échantillon.
 - b) Déterminer le nombre d'atome qui se trouve dans cette masse.
- 3) L'éthanol pur est un liquide, sa densité par rapport à l'eau $d=0,79$ et sa formule chimique C_2H_5OH .
 - a) Calculer la quantité de matière de l'éthanol qui se trouve dans le volume $V=100\text{mL}$ de ce liquide.
 - b) Déduire la masse de cet échantillon de l'éthanol.

On donne :

$$M(S) = 32 \text{ g/mol} ; M(O) = 16 \text{ g/mol} ; M(C) = 12 \text{ g/mol} ; M(H) = 1 \text{ g/mol}$$

$$\text{Constante d'Avogadro : } N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$